

# “双减”背景下小学数学作业设计的思与行

——苏教版小学数学五年级上册《用字母表示数》单元作业设计

蒋小娟 彭 正 卫 卫

(合肥师范学院附属实验小学 安徽合肥 230000)

**摘要:**“双减”政策的核心目标之一,就是要减轻义务教育阶段学生过重的作业负担。要想达到这个目标,教育部门、学校、家庭等各方应共同努力。合肥师范学院附属实验小学数学组科学设计作业内容、时间和形式,精心设计校本作业,以高质量的作业引导学生高质量的学习,为主动落实“双减”政策做了有效的探索和研究。本文以《用字母表示数》的单元作业设计为案例,从作业设计的依据、框架、实施、评价四个方面进行阐述,希望能给教育同仁提供些许参考,以共同达到减负增效的目的。

**关键词:**校本作业 减负增效 “双减”

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》和教育部办公厅印发的《关于加强义务教育学校作业管理的通知》精神,同时有效落实合肥师范学院附属实验小学“实施‘三生教育’(生命教育、生活教育、生存教育),成为更好自己”的办学理念,我校数学组紧密结合学科核心素养,科学设计作业内容、时间和形式,精心设计校本作业,以高质量的作业引导学生高质量的学习。五年级数学备课组以《用字母表示数》这一单元为突破口,在研读课标和教材的基础上,结合校情学情、经过多次研讨打磨,从作业设计的依据、框架、实施、评价四个方面精心设计了校本作业,具体如下。

## 一、依据课标教材,落实核心素养

课程标准在明确学科总目标的同时还做出了具体的阐述,这是作业设计必须遵循的理念和依据。教材是落实课程标准的重要载体,是教师布置和批改作业的重要依据,为教师设计与布置数学作业提供了科学的模板。

以苏教版小学数学五年级上册《用字母表示数》这一单元为例,我们在设计单元作业时,认真研读了课程标准,紧扣苏教版教材,同时和其他版本教材进行比较,从落实学生数感、符号意识、创新意识、推理意识等核心素养的角度出发,进行了单元作业的设计。通过研读课标,我们发现《义务教育数学课程标准(2021年版)》在课程内容第三学段(5~6年级)“数与代数”中明确提出对本单元的要求:“在具体情境中,探索用字母表示事物的关系、性质和规律的方法,感悟用字母表示的一般性。”苏教版教材在这一单元的例题编排上遵循了课标的要求,选择学生熟悉的数学情境或生活情境,让学生经历由具体的数

到抽象的字母、由具体的数量关系到含有字母的式子,遵循从具体到一般(抽象概括),再到具体(代入应用)的思维过程,为数学归纳法的学习进行了很好的前期渗透。

课标和教材都特别重视在“具体情境”中培养学生“用字母表示数”的意识和能力,因此,我们在本单元作业练习的设计中,将“具体情境的融入”作为设计的重点。如合肥市的气温、出租车计费问题、大蜀山和牛王寨高度的数量关系、合肥—南京两地行程问题、苗族长龙宴问题、学校“锦实劳动基地”种菜实践活动等情境,都被我们融入了编写创作的作业练习之中,如此,学生能够在熟悉的生活情境中发展数感、符号意识、创新意识、推理意识等核心素养,培养数学抽象和数学建模等关键能力,同时凸显数学语言的简洁与优美,逐步养成用数学语言表达与交流的习惯。

试题举例:

合肥的最高峰是庐江县的“牛王寨”,比大蜀山海拔高度的2倍还多28米。大蜀山高 $x$ 米。

(1)“牛王寨”海拔高度表示为( )米。

(2)经实际测算,大蜀山的海拔高度为284米,“牛王寨”的高度为( )米。

## 二、立足单元视角,构建整体框架

在作业设计时,既要注重知识体系、单元目标、课时内容之间的关联性及递进性,又要注重体现数学知识的结构性。因此,我们从单元视角整体规划,针对目标内容、重点难点及学生学习特点,整体进行作业的设计与实施,设计出一份具有科学性、层次性和发展性的作业。

在进行《用字母表示数》的单元作业设计时,我们在融入“具体情境”的基础上,研制了这一单元的知识网络图,以便进行整体设计,具体如下:

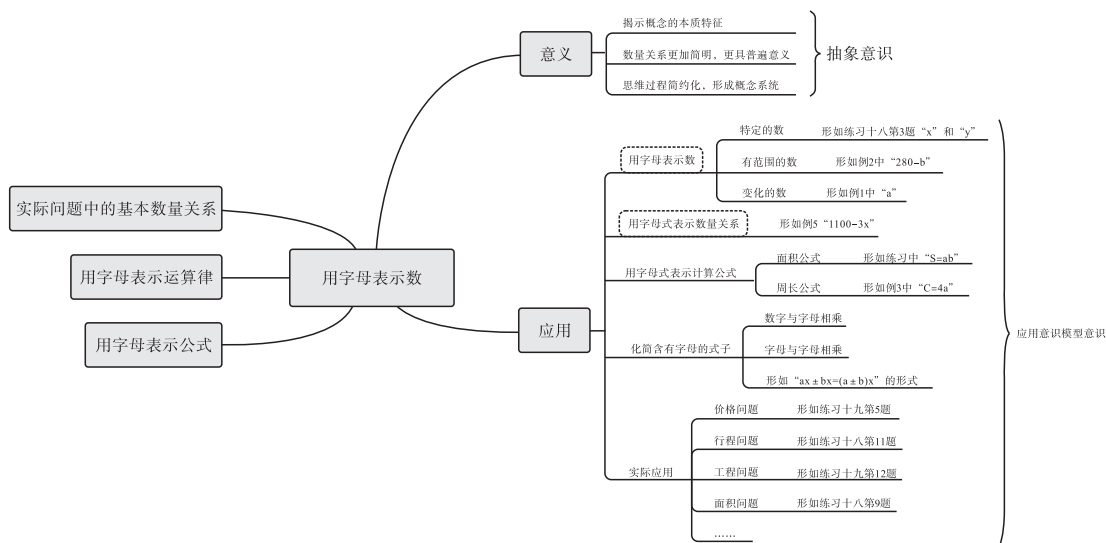



图 1 单元知识网络

为了解学生真实的起点和认知经验,我们又随机对五年级部分学生进行了学习前测问卷调查(见表 1),一共收到了 92 份有效问卷。

表 1 《用字母表示数》学习前测调查问卷

问卷内容	问卷目的	问卷结果															
<p>1.你知道每一个圈内各有多少元吗?</p> <div></div>	<p>是否知道:确定的数用具体的数字表示, 不确定的数用字母表示</p>	<table><tr><th></th><th>能用具体的数量表示前两个数</th><th>能用字母表示存钱罐里的数</th><th>不能用字母表示存钱罐里的数</th></tr><tr><td>人数</td><td>92</td><td>18</td><td>74</td></tr><tr><td>比例</td><td>100%</td><td>19.57%</td><td>80.43%</td></tr></table>		能用具体的数量表示前两个数	能用字母表示存钱罐里的数	不能用字母表示存钱罐里的数	人数	92	18	74	比例	100%	19.57%	80.43%			
	能用具体的数量表示前两个数	能用字母表示存钱罐里的数	不能用字母表示存钱罐里的数														
人数	92	18	74														
比例	100%	19.57%	80.43%														
<p>2.练习本的单价是 <math>a</math> 元,买 100 本练习本需要(     )元</p>	<p>是否知道:用含有字母的式子表示结果或数量关系</p>	<table><tr><th></th><th>会用含有字母的式子表示数</th><th>不会用含有字母的式子表示数</th><th>无效答卷</th></tr><tr><td>人数</td><td>74</td><td>14</td><td>4</td></tr><tr><td>比例</td><td>80.4%</td><td>15.2%</td><td>4.3%</td></tr></table>		会用含有字母的式子表示数	不会用含有字母的式子表示数	无效答卷	人数	74	14	4	比例	80.4%	15.2%	4.3%			
	会用含有字母的式子表示数	不会用含有字母的式子表示数	无效答卷														
人数	74	14	4														
比例	80.4%	15.2%	4.3%														
<p>3.关于“用字母表示数”,你已经知道了什么?</p>	<p>了解学生的真实起点以便更好地设计教学和练习</p>	<table><tr><th></th><th>扑克牌</th><th>绿色评价等级</th><th>衣服尺寸型号</th><th>其他无效想法</th></tr><tr><td>人数</td><td>40</td><td>32</td><td>8</td><td>12</td></tr><tr><td>比例</td><td>43.48%</td><td>34.78%</td><td>8.7%</td><td>13.04%</td></tr></table>		扑克牌	绿色评价等级	衣服尺寸型号	其他无效想法	人数	40	32	8	12	比例	43.48%	34.78%	8.7%	13.04%
	扑克牌	绿色评价等级	衣服尺寸型号	其他无效想法													
人数	40	32	8	12													
比例	43.48%	34.78%	8.7%	13.04%													

在 92 份有效问卷中,能够主动想到“用字母表示存钱罐里的数”的同学仅占 19.57%,但在给出“练习本的单价是  $a$  元”的条件后“会用含有字母的式子表示数”的同学达到了 80.4%,不知道“用字母表示数”的同学仅占 13.04%。在知道的同学中,与生活和学习密切相关的“扑克牌”和“绿色评价等级”占到了 78.26%。基于问卷调查结果,我们初步确定本单元学生学习难点在于以下两方面。

#### (一) 学生认知基础方面

1. 学生在此之前习惯于对确定的数用具体的数表示,对于不确定的数用字母来表示难以主动得出。
2. 学生在给出字母表示相应的数量的提示以后,可以比较容易地推导出相应的表示数量的含有字母的式子,但对用含有字母的式子既可以表示结果又可以表示数量关系难以理解。

#### (二) 学生认知规律方面

1. 五年级的学生已经有了一定的分析和解决问题的能力,抽象逻辑思维能力也得到了一定的发展,但本部分内容用字母表示数有许多知识和规则与原来的认识和习惯不同,尤其是从具体的数量关系抽象出字母式,对学生来说是不小的挑战。

2. 用字母表示数是变化的,在具体的情境中是一个有范围的数,具有动态性。

基于以上分析,结合本单元的教学重点“理解字母既可用来表示不变的数量,又可用来表示变化的数量;既可用来表示已知的数量,又可用来表示未知的数量”和学生认知难点,依据研磨的单元整体知识网络,我们将本单元作业目标细化成了课时作业目标(见表 2),并分配到每一道题中,以打破学生“一个算式一定要有结果”的思维定势,帮助学生感知、

发现、领悟数学符号的意义,逐步培养学生对数学符号意义的获得能力。

表 2 单元作业目标与课时作业目标分配关系表

单元作业目标	课时 1	课时 2	课时 3	课时 4	课时 5	综合实践活动	单元阶段评价
1	◆					◆	◆
2	◆		◆			◆	◆
3	◆					◆	◆
4	◆					◆	◆
5		◆	◆		◆	◆	◆
6		◆	◆		◆	◆	
7				◆		◆	◆
8					◆	◆	◆
9				◆	◆	◆	◆
10	◆		◆	◆		◆	◆
11		◆		◆	◆	◆	◆
12				◆		◆	◆
13						◆	◆
14			◆			◆	◆
15					◆	◆	◆
16			◆	◆		◆	◆

例题:衣服的单价是  $x$  元/件。你会根据这个条件填写下表吗?

数量/件	5	9	11	15	...	$y$
总价/元						

学生结合生活经验可以理解单价  $x$  的取值范围,而通过表格的不完全列举理解这里的数量  $y$  可以是表示 5、9、11、15 等自然数。不管是价格问题、行程问题、面积问题,还是生活或学习中的其他问题,经常可以见到“用字母表示数”的身影,从而有效突破“字母可以表示固定的数,也可以表示变化的数;可以表示结果,也可以表示数量之间的关系”这个理解上的难点。

三、组织特色活动,落实减负增效

我们在作业设计的过程中,主要通过具体情境的创设来渗透立德树人和劳动育人的思想,培养学生珍爱生命、学会生存、热爱生活的能力和价值观,从而体现合肥师范学院附属小学“实施‘三生教育’,成为更好自己”的办学理念。其中,学校的“锦实劳动基地”、冬奥会、防疫工作、“神十三”等都成为我们很好的设计素材。

典型试题:

1.合肥师范学院附属小学“锦实劳动基地”收获了一批蔬菜,其中,白菜有  $m$  千克,胡萝卜的质量是白菜的 4 倍,胡萝卜有( )千克,白菜比胡萝卜少( )千克。

2.2021 年合肥市出租车的新计费标准如下:

起步价(2.5 km 内)	2.5~10 km	超过 10 km 的
收费 10 元	每千米 2 元	每千米 3 元

李叔叔家到公司有  $a$  千米( $a > 2.5$ ),如果他打车从家到公司,需要付多少元车费?

根据《费曼学习法》的理论,在新授课之后,我们为学生创设了一个“整理知识点,争当小先生”的特色活动,来有效地落实“减负增效”。我们先引导学生通过思维导图、树状图或表格、文字等形式把学习的内容和典型题、易错题进行分类整理,形成知识网络,再让学生争当小先生,到讲台上用自己的话将单元知识网络讲出来。“整理知识点,争当小先生”这种“以教代学”的输出模式大大提高了学生学习的效率。一方面,学生在梳理提炼时对本单元的学习内容进行了二次复习和巩固;另一方面又培养了学生独立学习的能力和团队协作的意识,对培养学生学习数学的兴趣和自信心也起到了积极的作用。

四、设置弹性作业,实施创新评价

设计分层的作业能够有效实现“满足不同程度学生的需求,认识自我,建立信心”的目标。因此,合理控制作业数量,减少重复性过高、内容过于片面的题型,避免超纲超难度的题目,学生能够根据自身需要自主选择相应的练习是我们需要考虑的问题。

在作业设计过程中,我们充分把握作业设计的深度和广度,充分考虑学生的最近发展区,尊重学生的身心发展规律,着眼夯实基础和发展能力,系统设计符合学习规律、重在迁移运用、突出重难点、与学生基础相适应的弹性作业规则——基础题(必做)、提升题(必做/选做)和拓展题(选做),形成作业设计体系。基础题一般设计 3~5 道小题,完成时间控制在 5 分钟以内;提升题一般设计 1~2 道题,时间在 8 分钟左右;拓展题设计 1 道题,时间在 8 分钟左右。另外,特别优秀的学生还可以向老师申请免写基础题,而把时间精力重点放在提升题或拓展题的研究上。这样,每一个学生都可以在弹性作业中自主选择,使得“不同的学生在原有的基础上都能得到不同程度的发展”,从而实现合肥师范学院附属小学“成为更好自己”的办学目标。

数学作业的批改和反馈过程是数学课堂教学的延伸。我们及时、认真、规范地批改作业,从中发现典型问题和个体差异,并进行深入分析。等级评定时将自主评价、同学互评和教师评价相结合,从“答

题的准确性”“答题的规范性”“解法的创新性”三个维度来实行 A、B、C 三级评价,教师最后综合评价等级(见表 3)。

表 3 作业评价等级表

评价指标	等级			备 注	评价主体	我的地盘
	A	B	C			
答题的准确性				A 等:答案全部或基本正确 B 等:答案多数正确 C 等:答案多数不正确	自评	
答题的规范性				A 等:过程规范或基本规范 B 等:过程不够规范 C 等:过程不规范	互评	
解法的创新性				A 等:解法独到,答案正确 B 等:思路有创新,答案基本正确 C 等:常规解法,思路不清晰	师评	
综合评价等级				A 等:AAA、AAB B 等:ABB、BBB、AAC C 等:其余情况	师评	

值得一提的是,该部分最大的创新是设计了“我的地盘”个性化反馈区域,其作用一方面是给教师针对待进学生认知薄弱处予针对性指导;另一方面给学有余力的学生制造创编题目的空间。从而实现了“培优”和“补差”。

#### (一)补差类:及时订正,个性定制巩固练习

某生在梳理数量关系和用含有字母的式子表示结果时出错。

校园里有  $x$  间办公室,教室的间数比办公室间数的 3 倍还多 8 间。请将下面的问题与对应的答案连起来。



教师在启发学生订正后在“我的地盘”区域进行针对性出题:“玫瑰花有  $a$  枝,百合花的数量比玫瑰花数量的 4 倍少 8 枝,百合花有( )枝;玫瑰花和百合花一共( )枝;百合花比玫瑰花多( )枝。”趁热打铁,及时扫除拦路虎。

#### (二)培优类:适当拓展,自主选编课外练习

《全日制义务教育数学课程标准》提出:“人人都能获得良好的数学教育,不同的人在数学上得到不同的

发展”。我们既要关注后进生“吃得了”,又要兼顾优秀学生“吃得饱”,从而达到全体学生“吃得好”的目标。学生在全 A 情况下,自主搜集稍有难度的试题并呈现在“我的地盘”中,教师查阅指导,并选择典型的、有创意的、有价值的试题分享给其他同学,组织更多的同学参与研讨。

“双减”背景下,数学教师既要注重课堂教学的效率,又要优化作业设计的质量,从而达到减负增效的目的。在作业设计时,我们数学组从“依据课标教材,制定整体框架,特色活动实施,创新作业评价”四个方面进行了探索和研究,力求作业能够体现数学学科的知识价值、文化价值和育人价值,从而让学生能够在轻松愉悦的学习氛围中“成为更好自己”。

#### 参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022 年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [2]曹培英.跨越断层,走出误区:“数学课程标准”核心词的解读与实践研究[M].上海:上海教育出版社,2017.
- [3]王月芬.重构作业——课程视域下的单元作业[M].北京:教育科学出版社,2021.

责任编辑:赵潇晗